

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-41167

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 24 B 47/20

識別記号

厅内整理番号  
7610-3C

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

④ 数値制御研削盤の砥石台制御装置

② 特 願 昭55-117480

② 出 願 昭55(1980)8月26日

⑦ 発明者 内田芳郎  
我孫子市我孫子1番地日立精機  
株式会社内⑦ 発明者 中村逸  
我孫子市我孫子1番地日立精機  
株式会社内

⑦ 発明者 高橋朗

我孫子市我孫子1番地日立精機  
株式会社内

⑦ 発明者 松本敬一

我孫子市我孫子1番地日立精機  
株式会社内

⑦ 出願人 日立精機株式会社

東京都千代田区丸の内2の4の  
1

## 明細書

## 1. 発明の名稱

数値制御研削盤の砥石台制御装置

## 2. 特許請求の範囲

ベース上に滑動可能に設けられたテーブルと、前記ベース側面にあつて、前記テーブル近傍に設けられたコラムと、該コラム上に上下動可能に設けられ砥石台を装備したサドルと、該サドル上に上下方向滑動自在に設けられた砥石台と、該砥石台を回転させるサーボモータとからなる工作機械において、前記テーブルの滑動方向位置を連続的に検出する検出装置と、該検出装置よりテーブル上に検出された工作物の位置に対応した信号を検出する検出手段と、該検出手段の信号以後のテーブル位置検出装置に対して砥石台の位置を記憶する記憶手段と、前記検出手段の信号を受けて前記記憶手段の砥石位置とを比較し、演算処理する制御手段と、該制御手段によりテーブル上に設置された工作物の滑動位置に対応して前記砥石台を前記テーブルの滑動方向に垂直な面内で所定のプロ

グラムに従い数値制御することを特徴とする数値制御研削盤の砥石台制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、テーブルの移動に伴つて発生する信号の内、テーブル上の個々のワーク加工開始点に対応して、予めプログラミングされたデータに基づいて砥石車の送りを制御して加工物の加工を行なうようにした数値制御研削盤に関する。

従来、旋削工作機械等のベッド上面を中高に研削する場合は、予め工作物を中低に弯曲させた状態でテーブル上に載置し、平面に研削し、前記テーブル上から取外したときに弹性変形の復元で所定の曲面が形成される様にしていたが、工作物の取付け取外しに労力と時間を要していた。

また、単数の工作物の曲面の加工をX-Yの軸で加工するX-Y研削盤はあるが、1台の研削盤のテーブル上で多數の工作物を載置し次々加工するX-Y研削盤は見られなかつた。

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、研削盤のテーブル側面に前記テーブルの

多端に併つて発生するバルス発生装置を取付け、前記バルス発生装置からの加工開始点の位置信号母から順次発生信号により、砥石車の走りを記憶されたデータに従つて、テーブル上に設置した1個の工作物上面の曲面加工を次々にNC制御で加工するNC研削盤を提供するものである。

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

即ち、第1図及び第2図において、1は研削盤本体のコラムを示す。2はコラム1に架設されたクロスレール3上を左右に滑動可能に設けられたユニットであり、該ユニット2には砥石車4が回転自在に且つ上下万向滑動自在に設けられている。

前記砥石車4はモータ5の駆動で回転し、上下送りは前記ユニット2上に設けられたサーボモータ6で行なわれる。

また、ベッド7上を前後に滑動可能に設けられたテーブル8上には複数の工作物（以下ワークと称す）が滑動万向に沿つて一列に設置されている。

前記テーブル8側面にはバルス発生用ドック9

特開昭57-41187(2)  
を前記テーブル8長手方向にそつて取付けける。

前記ドック9は所定のピッチ間隔で皿状に形成されている。一方第3回に示す様に、ベッド7側面に固定されたスタンダード12上には前記ドック9に對向して近接スイッチ10を設けている。前記近接スイッチをテーブル8進行方向にそつて平行に2個並べれば更に分辨能は高まる。

更に、前記研削盤のベッド7側面にはテーブル原点用リミットスイッチ11が取付けられている。また、前記テーブル8の底面13には前記リミットスイッチ11を作動すべく、対向した位置にドック14が設けられている。

前記テーブル8側面に取付けたバルス発生用皿状ドック9の代りに、導ビッチに穿孔されたブレード、またはインダクション、又はマグネスケールを設けても良い。また前記テーブルの動きを間接的に検出する手段を介すればエンコーダまたは差動トランジスタをバルス発生装置として使用することもできる。

つづいて、第5図に示す通り、テーブル8上に設

置されたワークW上面を中高面に加工する一突窓溝をプロック線図（第5図）により信号の流れを説明する。

まず前記テーブル8が後退位置（左方向）にあると原点用リミットスイッチ11が作動し、ON信号が発信され、原点確認メモリ15（フリップフロップ）に入力される。

つぎに原点が確認されるとテーブル8の正万向指令信号19により、テーブル8は正万向（右万向）に移動し、前記テーブル8上に一列に設置された複数のワークWは予め設定された加工開始点に次々と進するようになつてゐる。

即ち、前記加工開始点はテーブル8の移動により最初に砥石4がワークWに接する最初の点である。ワークWはテーブル8側面に取付けられたドックの基準点から、予めRAM29に記憶された所定の番地がワークWの加工開始点に位置する様にテーブル上に取付けられる。

従つて、研削開始信号でテーブルが発信し、位置検出器より番地0から順次バルスが発生し、予

め設定された所定の番地（加工開始点）に達したとき砥石による加工が開始される。

第5図に示す、第1のC29のRAM29にはテーブルの移動に対する砥石の上下移動量（補正量）が記憶される。

即ち、それらの情報は第6図に示すRAM11のメモリー側面に従つて記憶される。

前記側面の左側は0から1024倍迄までのメモリアドレス（1K字分）を示し、中央側面の左側は砥石の補正万向であり、右側は補正の有無を記憶するものである。

従つて、テーブル上に一列に設置された複数のワークの内、最初の加工開始点から砥石は記憶情報に従つて補正（例えば中高面のワーク加工）が終ると、次のワークの加工開始点に進する。

テーブルの移動で次のワークの加工開始点に進するまでは、バルスは発信しているがそのバルスに対する砥石の補正是行なわれない。

つづいて、次のワークの加工開始点に進すると再び加工が開始され、中高または中低の加工が継

次行をわける。

このとき、加工されるワークが全て同じ場合は、最初の加工開始点から所定の曲面加工を行い、あとは同様な曲面の加工を繰返すプログラムにすれば良い。

また、ワークの加工面が夫々異なる場合もそれに対応したプログラムの記憶に従つて砥石が夫々補正削却される。

更に、テーブル上に被覆されたある特定のワークの加工のみを変更する場合は、記憶されたRAM 29の一部を書き換えることができる。

本発明の実施例に示す如に同じワークを加工する場合は、予めテーブル上に取付治具を設けておけばワークの取付け位置合わせが楽になる。

また、取付治具を設ける代りに加工開始点を検出するセンサー（例えば光電スイッチ）を設けておけばその信号によりCPUにて演算し、砥石の削却ができる。従つて、加工開始点は予めRAMに記憶することなく、テーブル上に被覆されたワークの取付け位置は一定でなくとも良い為、多種

理装置CPU 25に受信される。

一方、キーボード 26あるいはテーブリーダ 27により情報入力回路 28を経たテーブル位置に対応して、補正の有無、方向を示す情報は、第6図に示す記憶装置RAM 29に記憶される。

従つて、RAM 29に記憶された情報とデータ入力回路 23を経て入力された情報はCPU 30に記憶された補正判断用プログラムによって第1のCPU 24で比較演算される。

つづいて上記の結果位置信号はパルス発生回路 31を経て、O.N.C.装置のデータ入力回路 33に受信される。更に、第1のCPU 24のデータ出力回路 34の出力から手始めモードへの切換え信号もO.N.C.装置のデータ入力回路 33に受信される。即ちデータ入力回路 33を経て第2のCPU 32に入力され、送信された信号は位置制御回路補間器 43、速度制御回路 44を経てサーボモータ 6を制御する。

即ち、前記サーボモータ 6上部に付属されたP0 (パルス・ゼネレータ) 46からのフィードバ

クル信号57-41167(3)

のワークを加工する場合には組合が多い。

即ち位置検出用近接スイッチ 10から退出された位置検出パルスはアンドゲート 16を通り、原点確認メモリ 15からの信号をうりけて可逆カウンタ 18に投与される。前記テーブル 8の移動に従つて位置検出器 10でカウントされる位置検出パルスは現在位置表示器 21によりテーブル位置を表示する。

ここで、テーブルの移動方向は右方向を①とし、左方向の移動を②とする。

つぎに、機械の自動スタート信号である研削開始信号 22はデータ入力回路 23に入力される。

更に前記テーブルの移動により予め設定された加工開始点の位置信号は、可逆カウンタ 18を経てデータ入力回路 23に入力される。前記データ入力回路 23は入力信号のインターフェースの役目をする。

即ち、データ入力回路 23からの現在値を示す信号は記憶装置およびデータの通路である第1のアドレス。データバス 24を通して第1の中央処

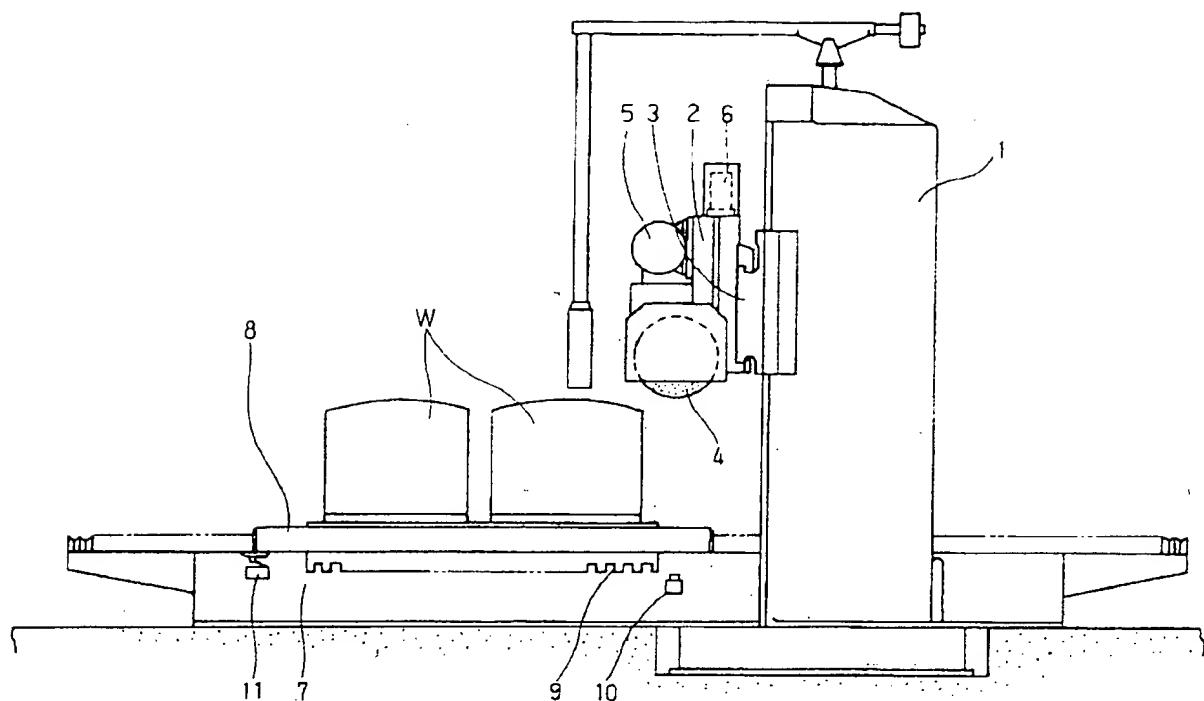
理装置CPU 25に受信される。

シグナル信号の一部は周波数をアナログ電圧に変換するP/Aコンバータ 47を経て速度制御回路 44に入力される。更に、もう一方のフィードバック信号も位置制御補間器 43に入力され砥石軸上下用サーボモータ 6が制御される。

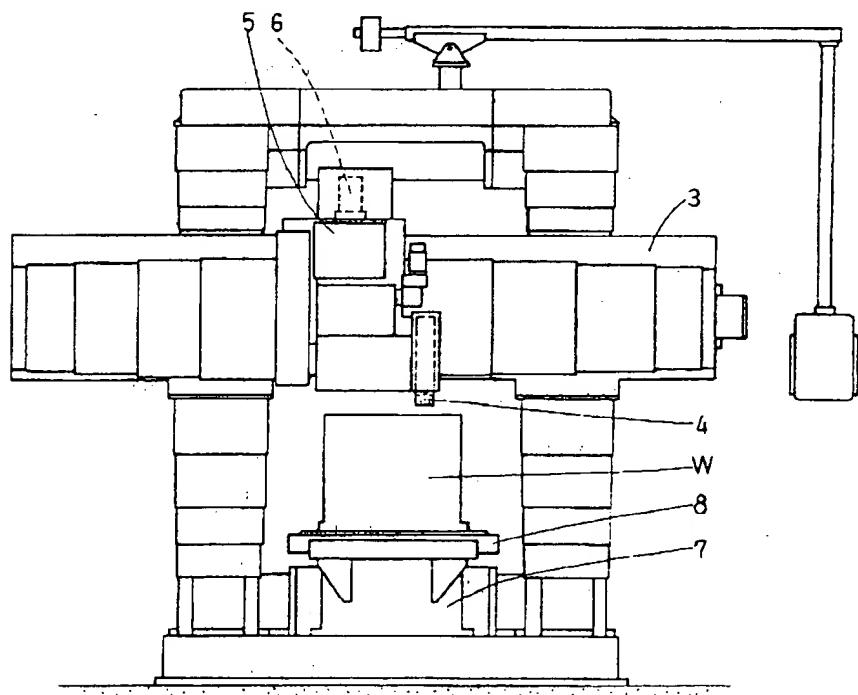
従つて、ワーク上面の中高曲面の研削加工はテーブル 8の移動に追従し、第1のCPU 24に入力され演算処理された信号に従いサーボモータ 6により砥石を上下させることで所定の加工を行うことができる。

一方、第5図に示す如に、テーブル 8の原点をメモリのアドレス 0に対応させると、例えばベッドの中高の場合等で 10mm 毎に補正を行うとすれば、メモリ 18 で  $10 \times 1024 = 10240$  (約 10m) の補正が可能である。従つて、10m のテーブル上に複数のワークを設ければ、RAM のメモリアドレスに入力されたデータに従つてワーク毎に順次加工が行なわれ、成産が可能になる。尚、第5図に示すO.N.C.装置は第1のCPU 24から入力される情報処理の他に、テーブル

持開昭57-41167(5)

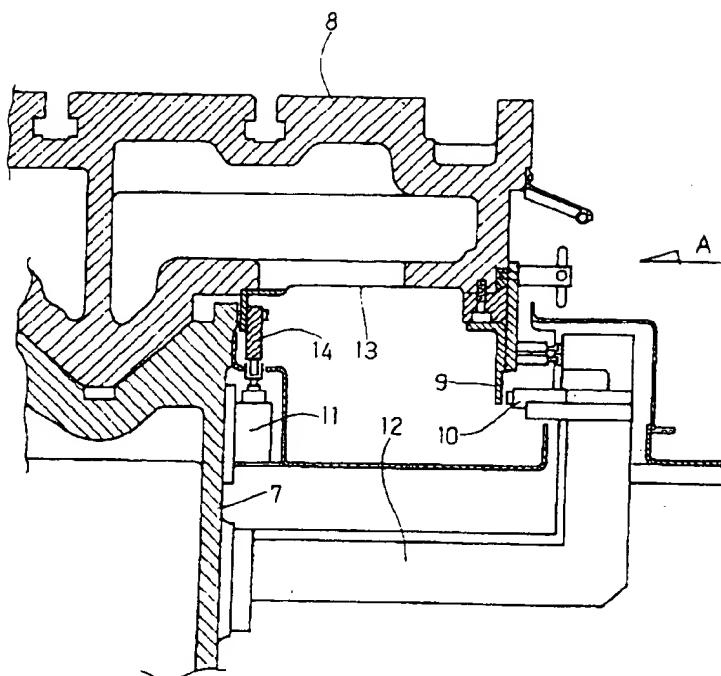


第1回

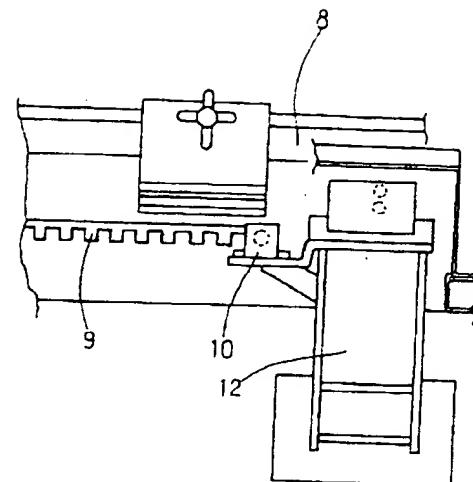


## 第2回

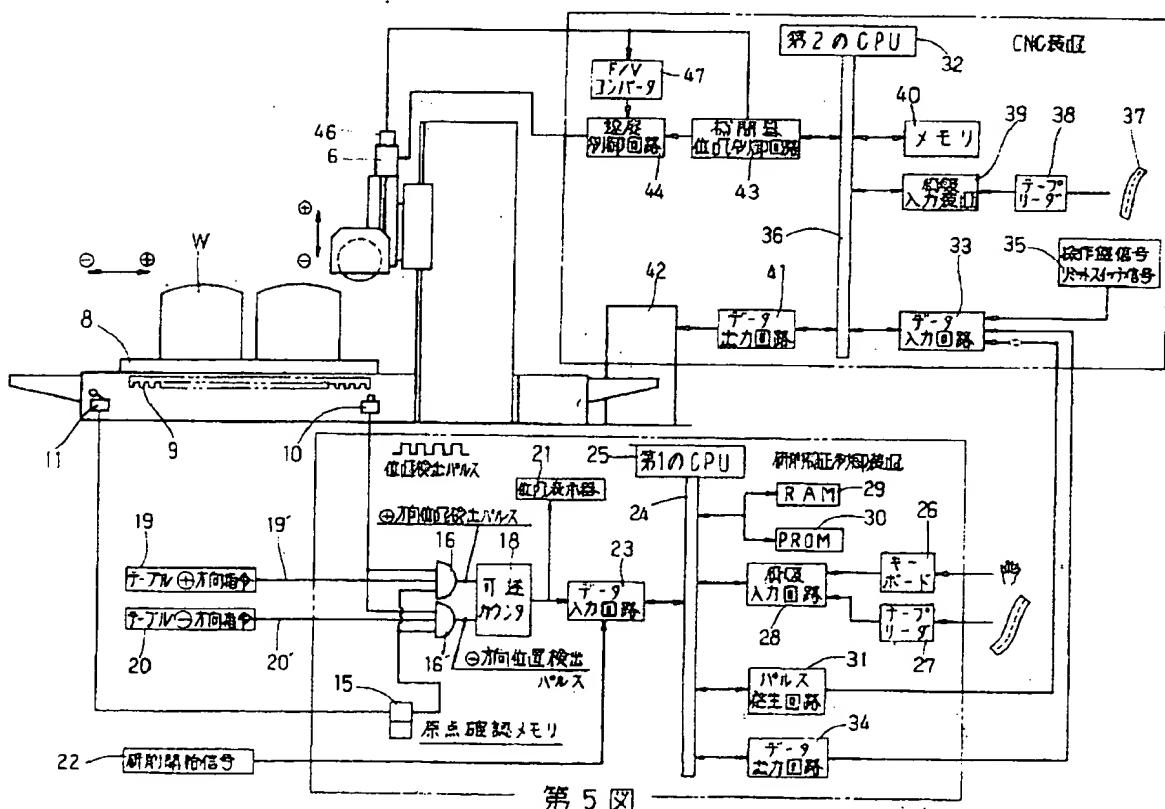
特開昭57-41167(6)



第3図

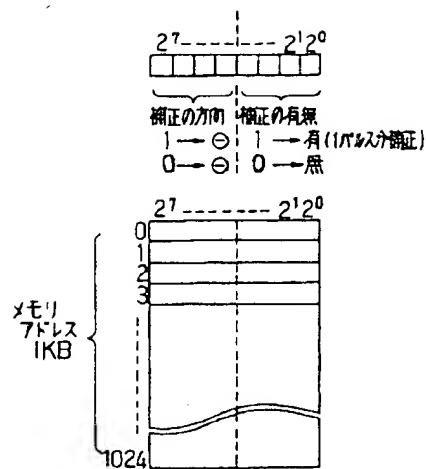


第4図



第5図

特許昭57-41167(7)



第6図